

Abstract of **DE19843111**

The head protector includes an airbag(18) with both ends connected to a front upper and rear lower area(22,24) of the door. The airbag is made of a material which during inflation shortens in the longitudinal direction. The airbag in its non-inflated state is located in the region of the door sill(16) and upwards protruding front strut(12,14), and when inflated can extend into the passenger saloon. The two ends of the airbag are connected by retaining straps(20) to fastening points located on the door.

**REST AVAILABLE COPY**



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 43 111 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 R 21/16**  
B 60 R 21/04

②① Aktenzeichen: 198 43 111.2  
②② Anmeldetag: 21. 9. 1998  
④③ Offenlegungstag: 23. 3. 2000

**DE 198 43 111 A 1**

⑦① Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,  
DE

⑦② Erfinder:  
Ritzl, Friedrich, 82538 Geretsried, DE; Schuster,  
Gerd, Dr., 85764 Oberschleißheim, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 197 19 632 C1  
DE 195 47 494 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Kopfschutz in einem Kraftfahrzeug

⑤⑦ Es wird ein für ein offenes Kraftfahrzeug geeigneter  
Kopfschutz mit einem seitlich neben den Insassen ange-  
ordneten schlauchförmigen Luftsack offenbart. Die bei-  
den Enden des Luftsackes sind mit einem vorderen obo-  
ren und mit einem hinteren unteren Bereich der Tür ver-  
bunden. Der Luftsack besteht aus einem Material, das  
sich beim Aufblasen in Längsrichtung verkürzt. Im nicht  
aufgeblasenen Zustand ist der Luftsack im Bereich der  
Türbrüstung und einer vorderen nach oben ragenden  
Strebe angeordnet, und er kann sich beim Aufblasen in  
den Fahrgastraum hinein erstrecken.

**DE 198 43 111 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Kopfschutz bei Seitenaufprall in einem Kraftfahrzeug mit einem seitlich neben dem Insassen angeordneten schlauchförmigen Luftsack, der an beiden Enden mit Teilen des Fahrzeugs fest verbunden ist und der über einen Gasschlauch mit einem Gasgenerator in Verbindung steht.

Es ist bereits ein derartiger Kopfschutz bekannt, der bei geschlossenen Kraftfahrzeugen mit einer Dachstruktur verwendet wird. Die beiden Enden des Luftsackes sind mit der A-Säule und der B-Säule oder mit der Dachstruktur verbunden, und der Luftsack ist im nicht aufgeblasenen Zustand hinter der Dachverkleidung angeordnet. Beim Aufblasen kann sich der Luftsack in den Fahrgastraum hinein erstrecken, um den betreffenden Insassen im Kopfbereich zu schützen. Dieser bekannte Kopfschutz setzt aber das Vorhandensein einer Dachstruktur voraus und kann demzufolge bei einem offenen Kraftfahrzeug, wie einem Cabrio oder einem Roadster, nicht verwendet werden. Für Kraftfahrzeuge ohne Dachstruktur wurde bereits ein Schutz bei Seitenaufprall vorgeschlagen, bestehend aus einem in der Tür oder in der Sitzlehne angeordneten Luftsack mit zugehörigem Gasgenerator. Beim Aufblasen dehnt sich der Luftsack nach oben aus, so daß er den Thoraxbereich und den Kopf des Insassen abdeckt. Der aufgeblasene Luftsack schützt den Thoraxbereich und den Kopf des Insassen bei einem Seitenaufprall gegen eine Berührung mit eindringenden Oberflächen, wie z. B. ein Fahrzeug, ein Pfahl oder dergleichen. Wenn es im Bereich des aufgeblasenen Luftsackes nicht zu einer Berührung mit einer eindringenden Oberfläche kommt, dann kann der Luftsack nach außen weggippen. Wegen der fehlenden seitlichen Abstützung des Kopfes besteht daher die Möglichkeit eines übermäßigen Nickwinkels des Kopfes was zu Verletzungen der Halswirbel führen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den gattungsgemäßen Kopfschutz dahingehend weiterzubilden, daß er zum Einsatz bei offenen Kraftfahrzeugen geeignet ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die beiden Enden des Luftsackes mit einem vorderen oberen und einem hinteren unteren Bereich der Tür verbunden sind, daß der Luftsack aus einem Material besteht, das sich beim Aufblasen in Längsrichtung verkürzt, und daß der Luftsack im nicht aufgeblasenen Zustand im Bereich der Türbrüstung und einer vorderen nach oben ragenden Strebe angeordnet ist und sich beim Aufblasen in den Fahrgastraum hinein erstrecken kann.

Wenn bei einem Seitenaufprall der Gasgenerator gezündet wird, dann wird der Luftsack aufgeblasen, so daß er sich in den Fahrgastraum hinein erstreckt. Der Luftsack kann beispielsweise durch einen in den betreffenden Teilen der Tür angeordneten Schlitz austreten oder ein klappenartiges Verkleidungsteil wegdrücken oder ein Verkleidungsmaterial aufreißen. Da sich der Luftsack beim Aufblasen in Längsrichtung verkürzt, wird er zwischen dem vorderen oberen und dem hinteren unteren Befestigungspunkt gespannt, so daß er näherungsweise eine diagonale Lage einnimmt. In dieser Lage deckt der aufgeblasene Luftsack den Kopf des Insassen ab. Da der Luftsack gespannt ist, wird der Kopf des Insassen bei einem Seitenaufprall zuverlässig abgestützt, weil der Luftsack nicht seitlich ausweichen kann.

Da der Luftsack im aufgeblasenen Zustand nur den Kopf des Insassen abdecken soll, braucht er sich nicht über die gesamte Länge vom vorderen oberen zum hinteren unteren Befestigungspunkt erstrecken. Es ist daher vorgesehen, daß die beiden Enden des Luftsackes über Haltebänder mit den Befestigungspunkten an der Tür verbunden sind.

Wie erwähnt, wird die unterschiedliche Länge des Luft-

sackes im nicht aufgeblasenen Zustand und im aufgeblasenen Zustand durch die Verkürzung desselben in Längsrichtung beim Aufblasen aufgezehrt. Falls der Längenunterschied des Luftsackes im nicht aufgeblasenen Zustand und im aufgeblasenen Zustand wegen der jeweiligen Konstruktion des Kraftfahrzeuges übermäßig groß sein sollte, dann kann das hintere Halteband mit einer bei einem Seitenaufprall auslösbaren Strammeinrichtung verbunden sein. Diese Strammeinrichtung trägt bei einem Seitenaufprall zusätzlich dazu bei, den aufgeblasenen Luftsack in einem zwischen den beiden Befestigungspunkten gespannten Zustand zu halten.

Bei einem Kraftfahrzeug mit einer besonders niedrigen Tür kann es sein, daß der hintere untere Befestigungspunkt so tief liegt, daß der Luftsack im aufgeblasenen Zustand den Kopf des Insassen nicht optimal schützt. In einem solchen Fall ist vorgesehen, daß das hintere Ende des Luftsackes an einem in der Tür verschiebbar gelagerten Teil befestigt ist, das bei einem Seitenaufprall nach oben ausfahrbar ist. Durch diese Maßnahme kann die Richtung der Längsachse des aufgeblasenen Luftsackes an die jeweiligen Erfordernisse angepaßt werden.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß an dem Luftsack und an der Tür im Bereich der Türbrüstung ein segelartiges Stoffteil befestigt ist. Beim Aufblasen des Luftsackes wird das segelartige Stoffteil entfaltet und gespannt. Die von der Türbrüstung und dem aufgeblasenen Luftsack begrenzte Fläche wird daher durch das Stoffteil verdeckt. Der Kopf eines ungewöhnlich kleinen Insassen, der von dem Luftsack nicht oder nur unzureichend abgedeckt wird, kann von dem in der Art eines Sprungtuches wirkenden Stoffteil abgestützt werden.

Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend näher erläutert. Es zeigt:

**Fig. 1** eine teilweise geschnittene Seitenansicht des Türbereichs eines offenen Kraftfahrzeuges, wobei ein Luftsack in der Einbaulage dargestellt ist

**Fig. 2** eine Ansicht ähnlich wie **Fig. 1**, wobei der Luftsack aber im aufgeblasenen Zustand dargestellt ist,

**Fig. 3** eine Seitenansicht eines anders ausgebildeten Türbereichs eines offenen Kraftfahrzeuges, wobei ein Luftsack in der Einbaulage dargestellt ist,

**Fig. 4** eine Seitenansicht noch eines anders ausgebildeten Türbereichs eines offenen Kraftfahrzeuges, wobei ein Luftsack im aufgeblasenen Zustand dargestellt ist, und

**Fig. 5** eine Seitenansicht ähnlich wie **Fig. 4**, wobei dem Luftsack eine zusätzliche Sicherheitseinrichtung zugeordnet ist.

In **Fig. 1** ist die Seitentür **10** eines offenen Kraftfahrzeuges, wie ein Cabrio oder Roadster gezeigt. Die Seitentür **10** ist im vorderen Bereich mit einem Rahmen für ein dreieckiges Ausstellfenster versehen. Dieser Rahmen besteht aus einer vorderen geneigten Strebe **12** und einer annähernd vertikalen hinteren Strebe **14**. Die hintere Strebe **14** und der an diese angrenzende Bereich der Türbrüstung **16** sind mit einem nach hinten bzw. nach oben offenen Hohlraum versehen. In diesem Hohlraum ist ein schlauchförmiger Luftsack **18** in zusammengefaltetem Zustand untergebracht. Der Luftsack **18** besteht aus einem Material, das sich beim Aufblasen in Längsrichtung verkürzt. Der Luftsack **18** kann beispielsweise aus einem schlauchförmigen Gewebe bestehen, dessen Kett- und Schußfäden zur Längsachse unter einem Winkel von näherungsweise  $45^\circ$  angeordnet sind. Mit den beiden Enden des Luftsackes **18** sind Haltebänder **20** verbunden, die an einem oberen und einem unteren Befestigungspunkt **22** und **24** befestigt sind. Wie aus **Fig. 1** hervor-

geht, ist der obere Befestigungspunkt 22 am oberen Ende der vorderen bzw. hinteren Strebe 12, 14 angeordnet, wogegen der untere Befestigungspunkt 24 im hinteren Endbereich der Türbrüstung 16 angeordnet ist. Das hintere Ende des Luftsackes 18 ist über einen (nicht gezeigten) Gasschlauch mit einem in der Seitentür 10 angeordneten (nicht gezeigten) Gasgenerator verbunden. Der Gasgenerator ist mit einem Sensor verbunden, der auf eine plötzliche Beschleunigung anspricht und bei einem Seitenaufprall des Kraftfahrzeuges den Gasgenerator auslöst. Da ein solcher Gasgenerator und der zugehörige Sensor zum Stand der Technik gehören, ist eine nähere Erläuterung nicht erforderlich.

Wenn das Kraftfahrzeug bei einem Unfall mit einem seitlichen Hindernis zusammenprallt, dann wird der Sensor ausgelöst, um den Gasgenerator zu zünden. Der Luftsack 18 wird durch das einströmende Gas aufgeblasen, so daß er durch die in der hinteren Strebe 14 und in der Türbrüstung 16 angeordneten Schlitze in den Fahrgastraum austritt. Da sich der Luftsack 18 beim Aufblasen in Längsrichtung verkürzt, nimmt er schließlich die in Fig. 2 gezeigte diagonale Lage ein, in der er zwischen dem oberen und dem unteren Befestigungspunkt 22 und 24 gespannt ist. Wie ein Vergleich von Fig. 1 und 2 zeigt ist der Luftsack 18 in seiner näherungsweise L-förmigen Einbaulage länger als in seiner Funktionsstellung. Dieser Längenunterschied muß durch die beim Aufblasen bewirkte Längenverkürzung ausgeglichen werden. Nur dann ist gewährleistet, daß der Luftsack in der Funktionsstellung gestrafft ist und seitliche Kräfte aufnehmen kann.

In Fig. 3 ist eine Seitentür 10 gezeigt, die kein Ausstellfenster und lediglich eine vordere Strebe 12 aufweist. Der zusammengefaltete Luftsack 18 ist daher bei dieser Ausführungsform zum Teil in einem Hohlraum der vorderen Strebe 12 untergebracht, und sein oberer Befestigungspunkt 22 ist am oberen Ende der vorderen Strebe 12 angeordnet. Bei dieser Ausführungsform ist die unterschiedliche Länge des Luftsackes 18 in der Einbaulage und in der Funktionsstellung wesentlich größer als bei der Ausführungsform nach Fig. 1 und 2. Die beim Aufblasen des Luftsackes eintretende Längenverkürzung reicht nicht aus, diesen Längenunterschied auszugleichen. Es ist daher eine zusätzliche Strammereinrichtung 26 vorgesehen. Wie aus Fig. 3 hervorgeht, ist im hinteren Bereich der Türbrüstung 16 eine Umlenkrolle 28 angeordnet, um die das hintere Halteband 20 herumgeführt ist. Das hintere Halteband 20 ist mit der Strammereinrichtung 26 verbunden. Die Strammereinrichtung 26 wird bei einem Seitenaufprall ausgelöst. Es kann sich beispielsweise um eine pyrotechnische Strammereinrichtung handeln, die von einem Sensor gemeinsam mit dem Gasgenerator ausgelöst wird. Bei einem Seitenaufprall ist daher gewährleistet, daß der Luftsack 18 die in Fig. 2 gezeigte Funktionsstellung einnimmt und zwischen den beiden Befestigungspunkten 22 und 24 gespannt gehalten ist.

In Fig. 4 ist eine Abwandlung der Ausführungsform nach Fig. 3 gezeigt. Bei dieser Ausführungsform ist der untere Befestigungspunkt 22 des Luftsackes 18 am oberen Ende eines in der Seitentür 10 vertikal verschiebbar gelagerten Teils 30 angeordnet. Das verschiebbare Teil 30 ist normalerweise innerhalb der Seitentür 10 angeordnet, so daß der Luftsack 18 im zusammengefalteten Zustand die in Fig. 3 gezeigte Einbaulage einnimmt. Bei einem Seitenaufprall wird das Teil 30 nach oben aus der Türbrüstung 16 ausgefahren, so daß es die in Fig. 4 gezeigte Stellung einnimmt. Zu diesem Zweck kann dem verschiebbaren Teil 30 beispielsweise ein pyrotechnischer Antrieb zugeordnet sein, der gemeinsam mit dem Gasgenerator von dem Sensor ausgelöst wird. Der Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, daß der un-

tere Befestigungspunkt 24 gegenüber der Türbrüstung 16 nach oben versetzt werden kann. Dadurch kann die Lage des aufgeblasenen Luftsackes 18, d. h. seine Längsachse an die jeweiligen Erfordernisse angepaßt werden.

In Fig. 5 ist eine weitere Abwandlung der Ausführungsform nach Fig. 3 gezeigt, bei welcher der untere Befestigungspunkt 24 an der Türbrüstung 16 angeordnet ist. Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 ist ein segelartiges Stoffteil 32 um den Luftsack 18 herumgelegt und mit seinen freien Rändern an der Türbrüstung 16 befestigt. Die Größe des Stoffteils 32 ist so bemessen, daß es in einem gespannten Zustand gehalten wird, wenn der Luftsack 18 seine in Fig. 5 gezeigte Funktionsstellung einnimmt. Durch das Stoffteil 32 wird der von dem Luftsack 18 und der Türbrüstung 16 begrenzte Bereich verdeckt. Der Insasse ist daher gegen Glassplitter geschützt. Das Stoffteil 32 hat aber insbesondere die Wirkung eines Sprungtuches, um den Kopf eines Insassen seitlich abzustützen, falls es sich um einen ungewöhnlich kleinen Insassen handelt. Diese Ausführungsform ist deshalb besonders geeignet, wenn der Beifahrersitz mit einem Kindersitz bestückt ist.

Für den Fachmann ist erkennbar, daß die Ausführungsformen nach Fig. 4 und Fig. 5 mit der Ausführungsform nach Fig. 3 kombiniert werden können.

Bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen ist die Seitentür 10 zumindest mit einer vorderen 12 Strebe versehen. Diese vordere Strebe ist zu der (nicht gezeigten) A-Säule des Kraftfahrzeugs parallel. Es gibt Sonderfahrzeuge, insbesondere Sportfahrzeuge, bei denen die Seitentür keine vordere Strebe aufweist. Bei derartigen Fahrzeugen kann der obere Befestigungspunkt des Luftsackes bzw. des zugehörigen oberen Haltebandes im oberen Endbereich der A-Säule angeordnet sein. Es ist dann lediglich für eine geeignete Führung oder Umlenkung des zusammengelegten Luftsackes im vorderen Bereich der Türbrüstung zu sorgen, damit der Luftsack beim Öffnen und Schließen der Tür nicht beschädigt wird. Diese Führung muß so ausgebildet sein, daß der Luftsack beim Aufblasen in den Fahrgastraum austreten und seine diagonale Funktionsstellung einnehmen kann.

#### Bezugszeichenliste

- 10 Seitentür
- 12 vordere Strebe
- 14 hintere Strebe
- 16 Türbrüstung
- 18 Luftsack
- 20 Haltebänder
- 22 oberer Befestigungspunkt
- 24 unterer Befestigungspunkt
- 26 Strammereinrichtung
- 28 Umlenkrolle
- 30 verschiebbares Teil
- 32 Stoffteil

#### Patentansprüche

1. Kopfschutz bei Seitenaufprall in einem Kraftfahrzeug mit einem seitlich neben dem Insassen angeordneten schlauchförmigen Luftsack, der an beiden Enden mit Teilen des Fahrzeugs fest verbunden ist und der über einen Gasschlauch mit einem Gasgenerator in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Enden des Luftsackes (18) mit einem vorderen oberen und einem hinteren unteren Bereich (22, 24) der Tür (10) verbunden sind, daß der Luftsack (18) aus einem Material besteht, das sich beim Aufblasen in

Längsrichtung verkürzt, und daß der Luftsack im nicht aufgeblasenen Zustand im Bereich der Türbrüstung (16) und einer vorderen nach oben ragenden Strebe (12, 14) angeordnet ist und sich beim Aufblasen in den Fahrgastraum hinein erstrecken kann.

2. Kopfschutz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Enden des Luftsackes (18) über Haltebänder (20) mit den an der Tür (10) angeordneten Befestigungspunkten (22, 24) verbunden sind.

3. Kopfschutz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das hintere Halteband (20) mit einer bei einem Seitenaufprall auslösbaren Strammeinrichtung (26) verbunden ist.

4. Kopfschutz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der hintere Befestigungspunkt (24) des Luftsackes (18) an einem in der Tür (10) verschiebbar gelagerten Teil (30) angeordnet ist, das bei einem Seitenaufprall nach oben ausfahrbar ist.

5. Kopfschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Luftsack (18) und an der Tür (10) im Bereich der Türbrüstung (16) ein segelartiges Stoffteil (32) befestigt ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

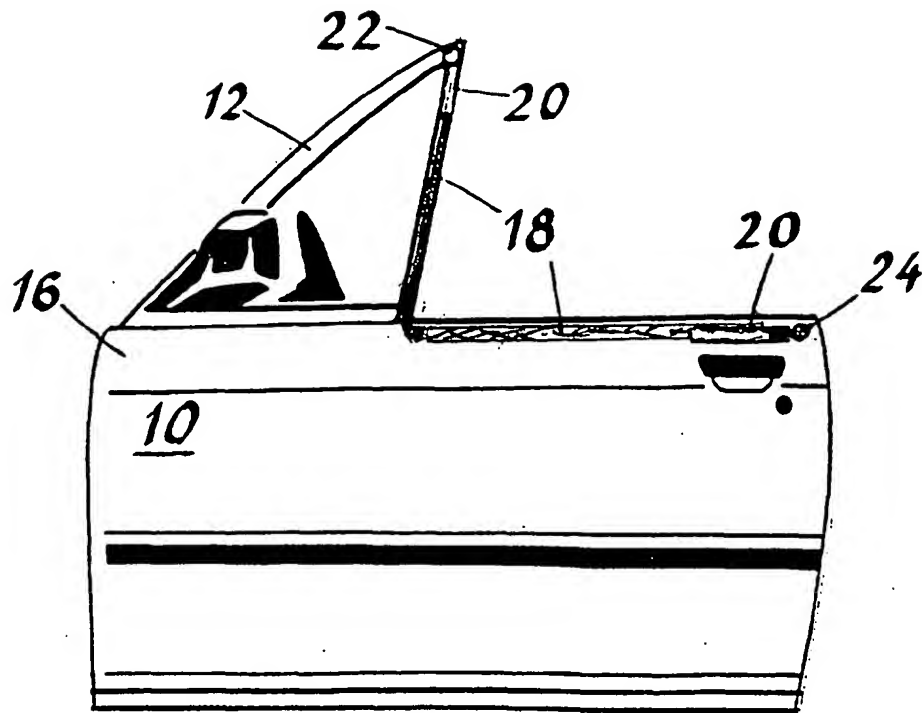


Fig. 1

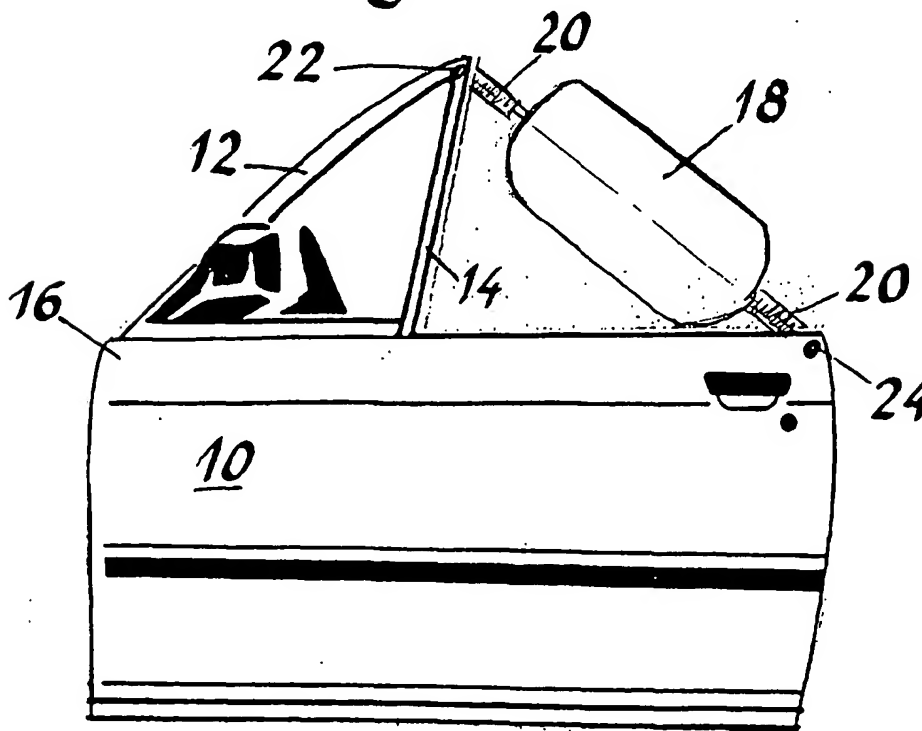


Fig. 2

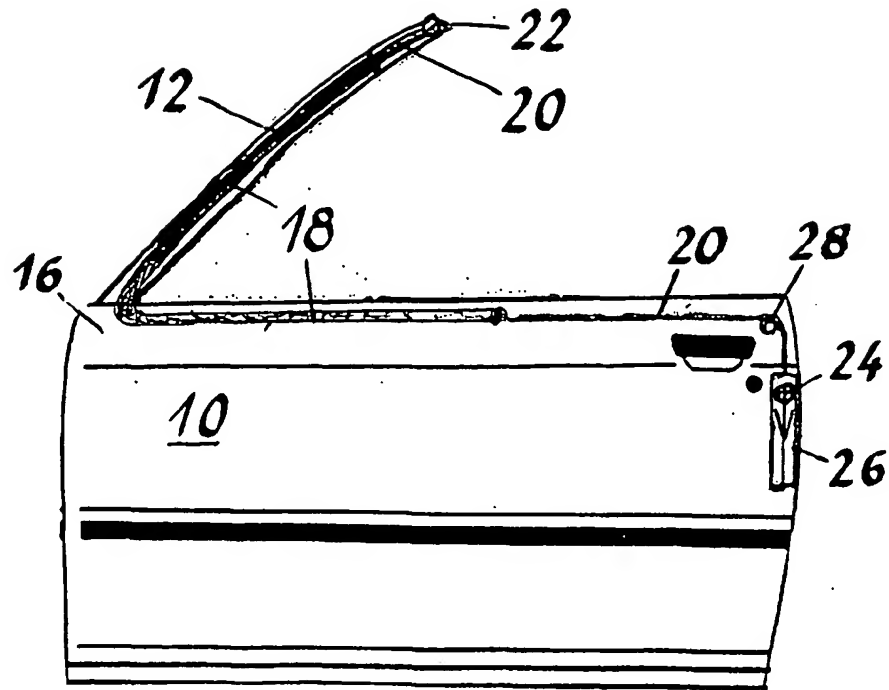


Fig. 3

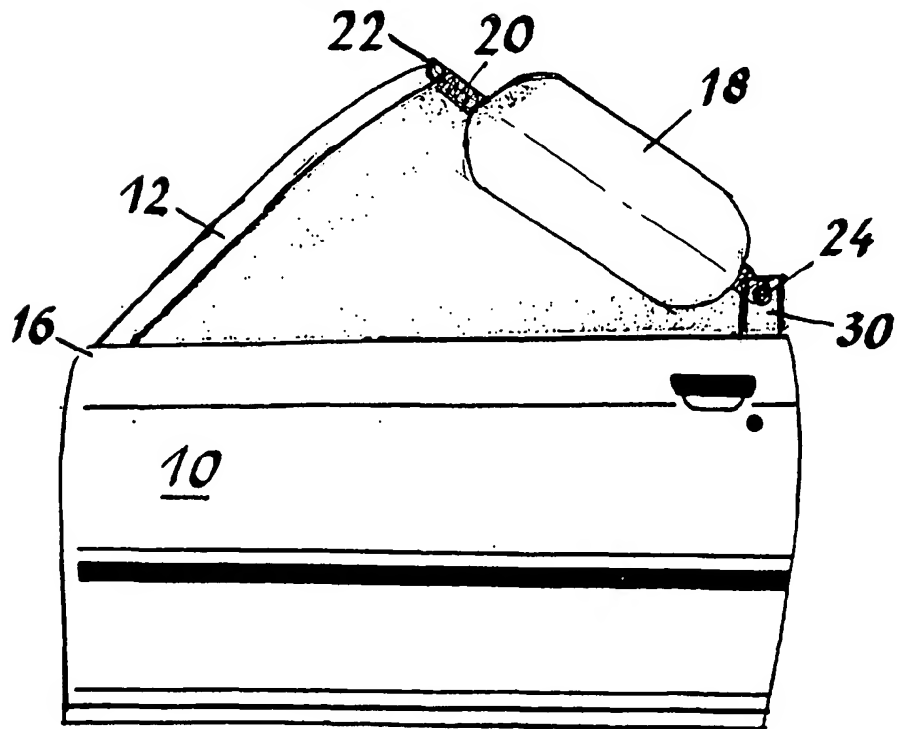
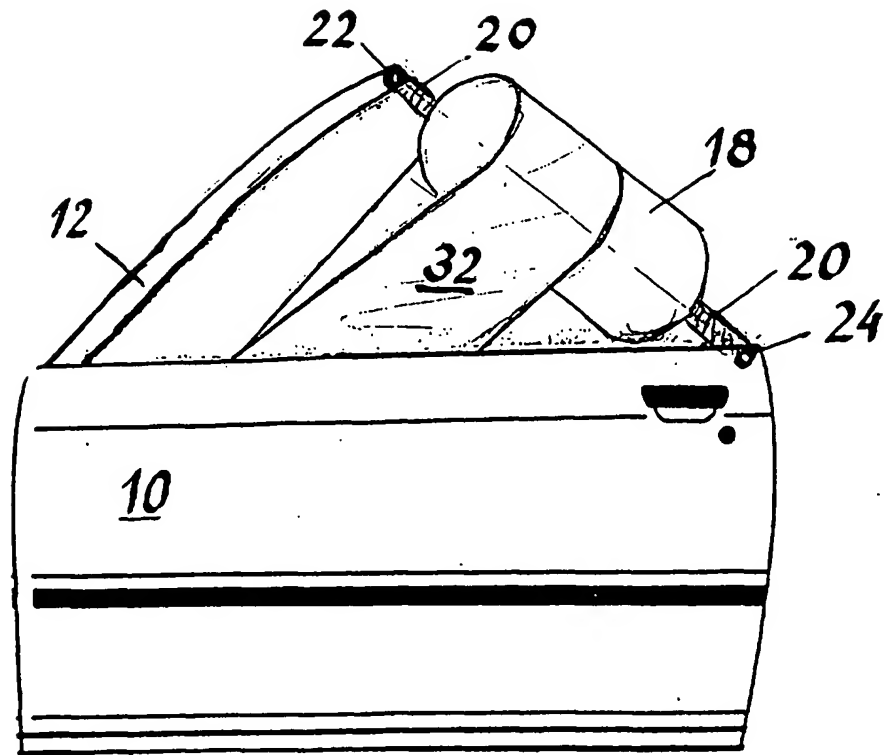


Fig. 4





*Fig. 5*

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**